Experimentul la orele de biologie

- Societatea contemporană, tinzînd spre noi realizări şi valorificări, atribuie educației o structură nouă a cerințelor social-umane. Astfel, şcolii îi revine rolul de formare a personalității umane capabile să se integreze plenar în societate, să reacționeze adecvat la schimbările ce se produc.
- Aceasta presupune eficientizarea învățămîntului şi transformarea acestuia din beneficiar pasiv în agent activ al progresului, care trebuie să pregătească omul corespunzător exigențelor viitoarei societăți.
- Se optează tot mai insistent în favoarea determinării ştiințifice a informației necesare pentru realizarea obiectivelor educaționale şi tratarea acesteia după criterii şi metode care să evite enciclopedismul steril, descriptivismul, compartimentarea cunoştințelor în obiecte cu o specializare tot mai îngustă.

- La lecțiile de biologie, un loc central îl ocupă metodele de explorare a realității (de explorare directă: observația, experimentul; de explorare indirectă: demonstrarea, modelarea, algoritmizarea) şi cele bazate pe acțiunea practică (metode de acțiune reală: exercițiul, lucrări practice, proiectul, lucrări de laborator etc.).
- Metoda fundamentală de studiere a biologiei este experimentul, folosit atît în clasele gimnaziale dar, mai ales, în cele liceale. Combinînd experiența cu acțiunea, această metodă accentuează caracterul aplicativ al predării, favorizează realizarea unei mai strînse legături dintre teorie şi practică .
- Esența învățării prin experiment o constituie provocarea fenomenelor, urmărirea efectelor.

FISA DE ACTIVITATE
Investigarea particularitatilor structurale ale sistemului excretor

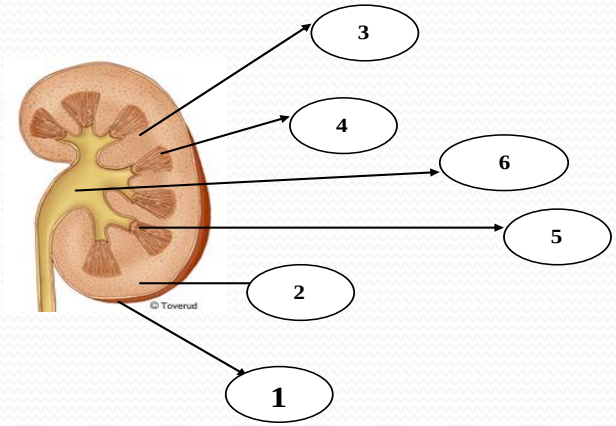
Materiale necesare : rinichi de porc ,tava de disectie, bisturiu

Mod de organizare : pe grupe de elevi

Mod de lucru : - se aseaza rinichiul in tava de disectie
- se preseaza usor cu o mana
- tinand bisturiul in mana cealalta , se sectioneaza rinichiul in lungul liniei mediene , din partea convexa spre cea concave , pana se obtin doua jumatati egale ;
- se observa cele doua zone: - zona corticala - culoare mai deschisa
 -zona medulara - culoare rosie
- se mai observa: -o cavitate in forma de palnie - pelvis renal
- cu lupa se pot observa tuburile colectoare si orificiile de deschidere ale acestora in pevisul renal ;

-folosind etichete cu cifre de la 1 la 6 , se marcheaza cu ajutorul acelor cu gamalie urmatoarele detalii structurale :

capsula renala (1)
zona corticala (2)
zona medulara (3)
piramida Malpighi (4)
deschiderea tuburilor colectoare5
pelvis renal (6)



Tipuri de experiment:

- ***După scop***, acesta poate fi categorisit astfel:
 - **Demonstrativ** (pentru verificarea datelor sau teoriilor) – este efectuat de profesor cu scopul de a demonstra şi a confirma adevărurile transmise.
 - **Aplicativ** (pentru realizarea corelației dintre teorie şi practică) – este efectuat de elevi pe baza unui plan întocmit de profesor în vederea urmăririi posibilităților de aplicare în practică a cunoştințelor teoretice.
 - **De cercetare** (pentru descoperirea fenomenelor) – în cazul acestuia elevii sînt puşi în situația de a concepe ei înşişi montajul experimental, pornind de la o ipoteză şi continuînd cu selectarea datelor şi tragerea concluziilor .

- 1. Evidentierea clorului:

 - intr-o eprubeta se pun 5 ml urina si apoi se adauga cateva picaturi acid azotic 5% pana cand reactia urinei devine acida(severifica cu hartia indicatoare de ph).Se adauga apoi aproximativ 1 ml solutie azotat de argint 2%.

 - Se obtine un precipitat abundent de clorura de argint ce indica prezenta clorului in urina.

- 2. Evidentierea amoniacului:

 - intr-un pahar Berzelius puneti 25 ml urina peste care se adauga lapte devar.Se agita cu o bagheta de sticla si se acopera paharul cu un geam pe care se fixeaza cu scotch o hartie de turnesol astfel incat aceasta sa se scufunde in pahar.

 - Se observa ca hartia din rosie devine albastra ca urmare a actiunii vaporilor de ammoniac care se degaja.

- 1. Evidentierea compozitiei chimice a oaselor:
 - Oasele sunt organe tari,dure ce contin apa,substante organice si saruri minerale
 - Intr-un vas termorezistent se pun oase subtiri de pasare iar vasul se pune in flacara unei spirtiere.O parte din materialele constitutive ale osului arde degajand fum si miros,se observa si scurgerea a catorva picaturi de grasime.Osul va deveni cenusiu si se va sfarama usor.
 - Apa din oase s-a evaporat,oseina a ars si sarurile minerale au ramas sub forma de cenusa in vas.

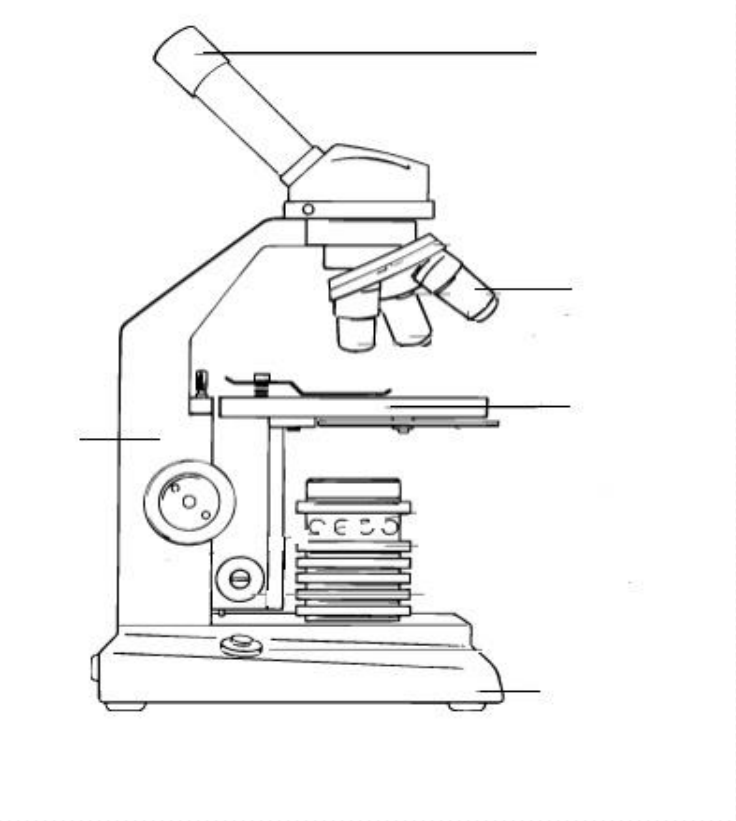
- 2.Evidentierea oseinei din oase:

 - Oseina confera osului elasticitate si rezistenta.

 - Intr-o solutie de acid clorhidric 5% se pune un os care se lasa asa 12 zile.Dupa 12 zile se observa ca osul isi pastreaza forma dar se poate indoi usor deoarece sarurile minerale au fost scoase prin combinatia cu acid clorhidric ramanand doar oseina elastica.

Tema: **MICROSCOPUL OPTIC**

1. Denumiţi părţile componente ale microscopului optic reprezentat în imaginea de mai jos.



2. Enumeraţi <u>5 paşi</u> pentru a realiza o lucrare practică de microscopie:

-

-

-

TEMA-CELULA VEGETALA (OBSERVATIIMICROSCOPICE)

CLASA a V-a

FISA DE LUCRU

- MATERIALE NECESARE:
 - bulb de ceapa
 - trusa de disectie
 - sticla de ceas
 - albastru de metil
 - cristalizor cu apa
 - lame si lamele de sticla
 - microscoape

MOD DE LUCRU

1.*Pe masa de lucru aveti bulbi de ceapa.*

A)Sectionati longitudinal bulbul de ceapa folosind bisturiul si detasati portiunea din mijlocul lui cu pensa ;

B)Cu ajutorul bisturiului detasati o parte de forma patrata din foita subtire de ceapa ;

C)Puneti cu ajutorul pipetei in sticla de ceas de pe masa cateva picaturi de albastru de metil ;

D)Asezati sectiunea obtinuta in sticla de ceas si asteptati cateva minute

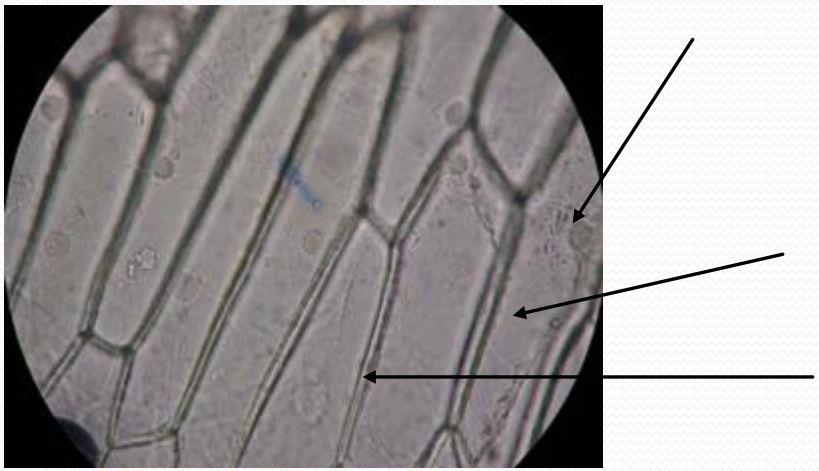
E)Scoateti sectiunea din sticla de ceas cu ajutorul pensei anatomice si spalati-o in cristalizorul cu apa ;

F)Asezati sectiunea pe lama de sticla,puneti deasupra cu pipeta o picatura de apa si acoperiti cu lamela ;

G)Observati cu atentie la microscop .

2. *Identificati partile celulei ,desenati ceea ce vedeti la microscop. Comparati cu imaginea din manual,atlas si imaginea proiectata pe tabla.*

3.Completati legenda desenului urmator :



Fişă de observaţie

Materiale necesare : *frunze sau ramuri cu frunze de la diferite plante*
Procedează astfel: - lipeşte câteva frunze pe coală;
- observă aceste frunze;
- completează fişa cu observaţiile tale

Numele şi prenumele ……..
Data …… Clasa :…….. Ora…….
Denumirea activităţii : *Studiul alcătuirii unei frunze*
Cum s-au realizat observaţiile: *cu ochiul liber sau cu lupa*
Componentele frunzei: ……, ……., …….
Aspectul : (*neted, cerat , păros etc*) : ……
Culoarea. (*verde, ruginie, galbenă etc*.). ……
Alte observaţii (desenează)

- frunze simple sau compuse
- nervuri
- marginea limbului (*dreaptă, zimţată, lobată*)
- aşezarea pe tulpină (*alterne, opuse, rozetă*)







- ***După modul de desfăşurare*****,** experimentul poate fi clasificat în trei categorii:
 - **Frontal**. Elevii efectuează concomitent acelaşi experiment, ritmul de lucru fiind unic pentru toţi. Desfăşurarea acestuia este posibilă doar atunci cînd fiecare elev posedă o trusă de instrumente. Profesorul urmăreşte activitatea clasei, intervenind cu recomandări şi precizări. Astfel, observaţiile macroscopice de morfologia plantelor şi animalelor se realizează frontal, fiecare elev avînd de cercetat, pe baza unei fişe sau a indicaţiilor verbale ale cadrului didactic, materialul distribuit (plante, insecte naturalizate, animale etc.)
 - **În grup**. Acesta poate fi desfăşurat în două moduri: grupurile cercetează acelaşi subiect sau fiecărei echipe i se repartizează sarcini diferite. Pentru efectuarea observaţiilor microscopice, atunci cînd nu sînt suficiente microscoape sau piese naturalizate (caz frecvent), precum şi pentru experimentele de fiziologie vegetală şi animală, pot fi organizate cercetări în grupuri (de preferinţă eterogene, a cîte 4 elevi). Echipelor le este repartizată aceeaşi temă sau subteme diferite din cadrul celei studiate, conţinutul lecţiei fiind reîntregit în urma prezentării concluziilor. Dacă permite timpul, grupurile pot studia pe rînd toate preparatele microscopice sau experienţele montate .
 - **Individual**. Sînt experimente unde fiecare elev, folosind aparate şi instrumente adecvate, îndeplineşte o sarcină concretă, diferită de a celorlalţi colegi .

- GRUPA I
 - Materiale necesare: plante de acvariu, pahar de sticlă, eprubete, pâlnie, lama de ras, a.

1. Secţionaţi oblic o ramură de ciuma – apelor şi introduceţi-o cu vârful în jos într-o eprubetă cu apă. Puneţi eprubeta la lumina solară.

 Ce aţi observat?

2. Pentru a demonstra ca aceste bule sunt de oxigen se pun 4 – 5 ramuri de ciuma- apelor într-un vas cu apa şi se acoperă cu o pâlnie aşezată cu gura în jos. Peste gâtul pâlniei se aşează o eprubetă cu apă , cu gura în jos, în aşa fel încât ea să rămână plină cu apă(nivelul apei din vas trebuie să depăşească partea de sus a pâlniei). La lumină bulele de gaz degajate se ridică prin gâtul pâlniei, împingând apa în jos. Ridicaţi eprubeta din apă, astupând-o cu degetul, şi introduceţi apoi în interiorul ei un chibrit aprins, fără flacăra.

 Ce aţi observat?

- GRUPA II
 - Materiale necesare: Frunze de muşcată, pahar de sticlă, eprubete, pâlnie, lama de ras, alcool, foiţa de staniol, iod.

1. Luaţi un ghiveci cu o muşcată şi ţineţi-l la întuneric 5-6 zile, dupa care acoperiţi o frunză cu o bandă ingusta de staniol, iar frunza o fierbeţi în alcool, pentru a dizolva clorofila. Puneţi apoi frunza într-o soluţie de iod.

 Ce aţi constatat?

- GRUPA III
 - Materiale necesare: material vegetal, balon, dop

1. Introduceţi material vegetal(seminţe încolţite, frunze) într-un balon, puneţi dopul şi plasaţi-l la întuneric.

 După câteva ore introduceţi în balon o lumânare aprinsă ce se întâmplă?

 De ce în balonul martor nu se întâmplă acelaşi lucru?

- GRUPA IV
 - Materiale necesare: ghiveci cu plante, clopot sau borcan de sticlă, staniol

1. Luaţi un ghiveci cu o plantă. Acoperiţi pământul cu o foiţă de staniol. Puneti ghiveciul sub un clopot de sticlă. Ce aţi observat?

- FIŞĂ DE LUCRU

1. Ce fel de gaz se degajă în prezenta luminii şi ce proces aţi demonstrat voi?
2. De ce s-a aprins chibritul şi cum se numeste gazul care întreţine arderea?
3. Cum explicaţi că partea din frunză acoperită cu staniol rămâne albicioasă?
4. Cum demonstraţi că plantele transpiră?

Fişă de lucru

Pe baza materialului primit rezolvă urmatoarea problemă :

„Cum o singura celulă poate asigura supravietuirea acestor organisme”

Sarcini:

- observă protozoarul unicelular la microscop (din infuzia de fân) şi pe planşă
- identifică şi notează organitele celulare comune
- observă şi identifică celelalte organite (organite specifice)
- identifică rolul acestor organite
- reprezintă prin desen protozoarul

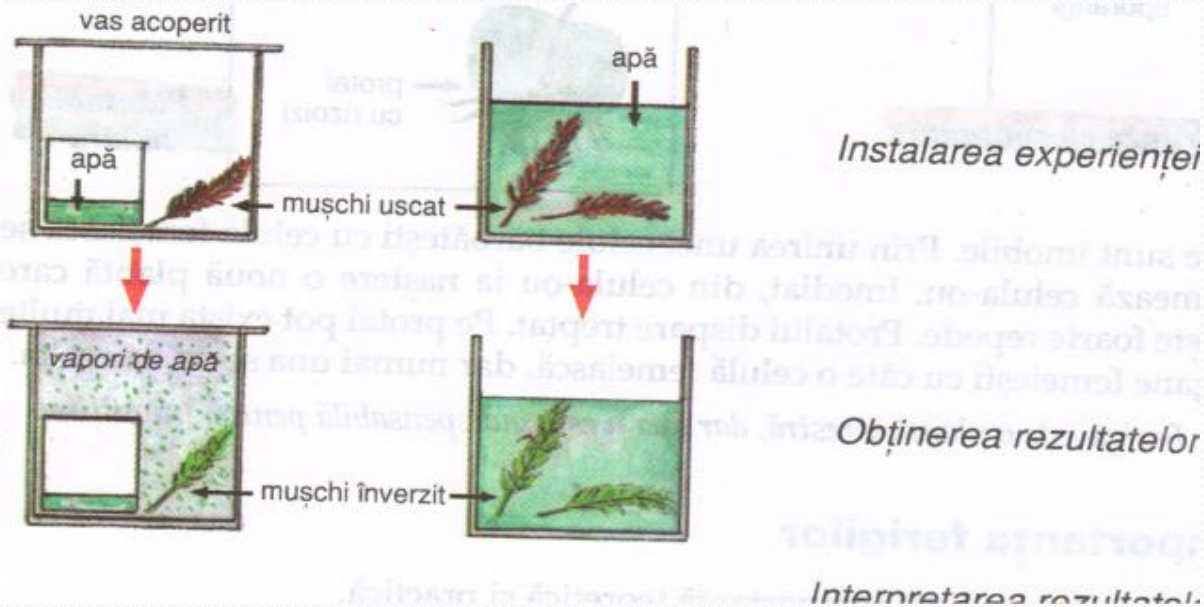
Utilizează :

- manualul
- planşa
- atlasul
- observarea microscopică
- fişa de lucru şi schiţa de lecţie

FISA DE LUCRU

Sarcini de lucru:

1 Aveti covorase de muschi puse in plicuri inca din toamna.Sa verificam daca ei au murit. Pentru aceasta efectuati singuri o experienta ajutandu-va de schema de mai jos:



Materiale necesare:recipiente cu apa,muschi de pamant uscat

Mod de lucru:- se pune un pahar cu apa intr-un reecipient mai mare in care este muschi de pamant uscat.Se acopera cu un capac.

- in recipientul cu apa se pune muschiul de pamant uscat.

Evidentierea lipsei vaselor conducatoare la muschi de pamant.

- Materiale necesare:
 - microscop,lame,lamele,pipeta,foarfeca,sticla de ceas,tulpinite de muschi;
- Mod de lucru:
 - se desprinde o frunzulita de pe tulpinita muschiului;
 - pe lama se pune cu pipeta o picatura de apa,se pune frunzulita bine intinsa si deasupra ei o lamela astfel incat sa nu ramana bule de aer sub ea;in acest scop lamela se aseaza inclinata sub un unghi ascutit pana atinge lichidul,apo se lasa sa cada treptat pe preparat;
 - surplusul de apa de pe marginea lamelei se aspira cu sugativa;
 - reparatul gata realizat se aseaza pe masa microscopului si se analizeaza.

Evidenţierea celulelor din fructul de pătlăgea roşie

- Materiale necesare:
 - lame, lamele, pipetă, bisturiu, fruct de pătlăgea roşie;
- Modul de lucru:
 - cu ajutorul bisturiului îndepărtează pieliţa fructului de pătlăgea roşie;
 - taie din miez un fragment de ţesut, pune apoi pe lama de sticlă, într-o picătură de apă;
 - se aşează lamela şi se presează uşor până când materialul se întinde perfect;
 - analizează preparatul la microscop, apoi desenează cele observate.

Evidenţierea ţesutului conducător

- Modul de lucru:
 - secţionează longitudinal şi transversal ramuri de salcie, care au fost ţinute în prealabil într-un pahar cu apă colorată cu cerneală roşie sau albastră.

Evidenţierea ţesutului de depozitare

- Modul de lucru:
 - taie pe jumătate un tubercul de cartof, apoi răzuieşte cu bisturiul suprafaţa secţionată;
 - pune materialul obţinut într-o picătură de apă, pe o lamă de sticlă, acoperă cu lamela;
 - preparatul se colorează cu soluţie de iod în iodură de potasiu;
 - observă granulele de amidon colorate în albastru.

Experimentul mai poate fi clasificat astfel:

- **După condițiile de desfășurare:** natural și de laborator.
- **După modul de intervenție:** provocat și invocat.
- **După numărul variabilelor independente**: univariat și multivariat.
- **După nivelul investigării:** transversal și longitudinal

După durata desfăşurării:

- ***de scurtă durată*** – efectuate în cadrul orei.

 Pregătirea pentru lecţie prevede desfăşurarea prealabilă a experimentelor de laborator de către profesor. De această condiţie obligatorie depind rezultatele obţinute la lecţie, ea contribuie la creşterea siguranţei în realizarea preparatelor microscopice, la stabilirea cu precizie a observaţiilor care pot fi făcute de elevi. Această cerinţă este valabilă şi pentru disecţiile pe diferite animale, unele analize chimice şi biochimice – compoziţia alimentelor, determinarea compoziţiei chimice a seminţelor, determinarea proprietăţilor fizice ale solului, formarea amidonului în frunze, acţiunea salivei asupra amidonului, compoziţia oaselor, gradul de poluare al unor ape; precum şi pentru experimentele de fiziologie animală – punerea în evidenţă a contracţiilor inimii la broască, a contracţiilor şi oboselii musculare, a legilor reflexelor etc.

- ***de lungă durată***.

 Realizarea acestui tip de experimente solicită o durată de timp mai îndelungată, de aceea ele sînt efectuate la lecţie parţial, fiind demonstrată doar organizarea iniţială şi rezultatele cercetării.
- În sectorul botanic al colţului biologic, elevii pot urmări germinarea seminţelor (puterea de încolţire, formarea organelor plantelor superioare din zonele corespunzătoare ale embrionului), morfologia vegetalelor, corelarea formei şi structurii diferitelor organe cu funcţiile îndeplinite şi factorii de mediu (rolul luminii, temperaturii şi al apei în fotosinteză şi transpiraţie) etc., precum şi tipurile de înmulţire a plantelor.
- În clasele superioare experienţe de lungă durată se efectuează pentru evidenţierea acţiunii diferitor factori ecologici asupra organismelor, încrucişării animalelor (şoareci de laborator, şobolani, porumbei). Destul de variate sînt experimentele ce pot fi realizate pe terenul experimental şcolar. Ele sînt de durată şi ocupă toată perioada de vegetaţie a anului, adică primăvara, vara şi toamna. Elevilor li se creează o motivaţie şi li se propun anumite probleme, întrebări, care vor servi drept sistem de gîndire şi vor fi rezolvate pe calea comparării rezultatelor obţinute pe organismele experimentate cu cele de control (martorului). Plantele sau animalele cercetate şi cele de control sînt supuse aceloraşi condiţii de existenţă, cu excepţia uneia/cîtorva condiţii experimentale. În timpul desfăşurării studiului se efectuează observări concrete şi măsurări, un rol deosebit de important avîndu-l fixarea lor corectă în tabele speciale, ce fac posibilă compararea parametrilor dezvoltării şi productivităţii plantelor (animalelor) experimentale şi a celor de control şi conduc la anumite concluzii. Activităţi de acest gen trebuie să le cultive elevilor acurateţe, exactitate, veridicitate şi onestitate în cercetări.

- Efectuat în condiții naturale sau de laborator, experimentul reproduce fenomenul, convinge de veridicitatea investigării. Deosebit de important, din punctul de vedere al realizării obiectivelor educației științifice a elevilor, este ca acesta să fie tratat şi utilizat nu doar ca un mijloc prin care se demonstrează desfăşurarea unui proces, ci şi ca un prilej de a-l familiariza pe elev cu metodologia experimentului științific. În acest context, urmează să li se explice detaliat copiilor modul de organizare şi condițiile în care are loc fiecare studiu experimental, pentru ca treptat să se contureze unele reguli generale de utilizare a metodei date. Elevii nu vor asista doar la realizarea experimentului, dar se vor obişnui să-l conceapă, să-l organizeze. Aplicînd tehnica cercetării științifice, ce constă din punerea problemei; formularea ipotezelor; desfăşurarea experimentului; analiza, prelucrarea şi verificarea rezultatelor în practică; elaborarea concluziilor, elevilor li se formează astfel deprinderi şi aptitudini de cunoaştere experimentală.

Funcţiile experimentului

- le permite elevilor să-şi formeze o privire de ansamblu asupra unei acțiuni, operații sau a unui obiect, proces, fenomen;
- indică nivelul de performanță ce trebuie atins;
- asigură înțelegerea mecanismului de execuție a unei acțiuni, structura logică a unui sistem, interacțiunea între elementele componente pe timpul funcționării;
- dezvoltă spiritul de observație, capacitățile de analiză şi sinteză, de generalizare, de comparare, de descoperire, de investigare, de a trage concluzii;
- arată greşelile ce trebuie evitate în realizarea unei acțiuni, pericolul ce-l prezintă acestea pentru securitatea executantului sau buna funcționare a materialului;
- formează la elevi capacitatea de a scoate în evidență aspectele importante, caracteristice şi de a le consemna în caietele de notițe

Cerinţe generale:

- concentrarea atenţiei elevilor asupra elementelor caracteristice, esenţiale, prin întrebări, sublinieri, indicaţii;
- sesizarea cu uşurinţă de către elevi a obiectivelor, fenomenelor demonstrate;
- realizarea perceperii prin cît mai mulţi analizatori;
- solicitarea de către profesor a unor acţiuni de efectuare a desenelor, schemelor, calculelor etc.;
- accesibilitatea materialului intuitiv, adică acesta trebuie să permită înţelegerea fenomenelor, proceselor în mişcare, dezvoltare;
- reproducerea realităţii urmează să fie realizată în forme care să evidenţieze elementele esenţiale ale acesteia;
- pregătirea din timp şi detaliată a materialului necesar experimentului, pentru a evita incidente neplăcute, neprevăzute;
- respectarea cu stricteţe în timpul desfăşurării experimentului a cerinţelor metodice generale şi a principiilor didactice;
- folosirea unor materiale şi mijloace semnificative, adecvate temei;
- menţinerea unui contact permanent cu clasa, stimularea atenţiei;
- îmbinarea experimentului cu alte metode didactice: expunerea, explicaţia, convorbirea etc.;
- să nu se uite obiectivele didactice stabilite, să se aibă în vedere că experimentul, indiferent de modul în care se produce, urmăreşte fixarea, aplicarea sau verificarea cunoştinţelor .

Realizarea experimentului prevede:

- cunoaşterea de către elevi a cerinţelor şi normelor de protecţie a muncii. Măsurile care trebuie stabilite în această direcţie ţin de protecţia personală, manipularea corectă a utilajului şi a substanţelor chimice (informarea elevilor asupra proprietăţilor acestora din punctul de vedere al securităţii muncii). Totodată, laboratorul trebuie dotat cu o trusă medicală de prim ajutor, iar grupul de serviciu urmează a fi instruit în vederea aerisirii sălii de lucru în timpul recreaţiei şi între schimburi
- stabilirea de sarcini concrete, urmărindu-se formarea la elevi a capacităţii de a clasifica şi a interpreta datele, de a trage concluzii. În general, la începutul experimentului clasei i se dau instrucţiuni verbale sau scrise. Ulterior, pe măsura rezolvării sarcinilor de lucru, a confruntării rezultatelor obţinute, se stabilesc concluziile de bază ale experimentului şi se realizează exerciţii de aplicare a noilor cunoştinţe în scopul fixării lor şi a dezvoltării gîndirii elevilor;
- prezentarea bazei didactico-materiale. Indiferent de tema şi tipul experimentului, pentru formarea unor deprinderi de folosire curentă, profesorul este dator să verifice cunoaşterea de către elevi a aparaturii, instalaţiilor, substanţelor chimice şi a materialelor biologice vegetale şi animale utilizate în mod obişnuit. De aceea, chiar de la primele lecţii de biologie, se va urmări formarea treptată la elevi a deprinderilor de manevrare a microscopului şi de depanare (în cazul cînd acesta nu funcţionează normal), precum şi de utilizare a diferitelor aparate, instrumente şi instalaţii din dotarea laboratorului. De asemenea, elevii trebuie iniţiaţi în tehnica disecţiei, a efectuării experimentelor de fiziologie vegetală şi animală, precum şi în realizarea unor preparate microscopice (colectare, fixare, colorare) pentru pregătirea şi conservarea materialului biologic prin naturalizări etc.
- dinamizarea observaţiei şi participării independente, active, creative a elevilor